

Meninas na Tecnologia: O Papel do Projeto ReBECA e da UFR na Inclusão de Meninas em Programação e Robótica

Mara Andrea Dota¹, Waine Teixeira Junior¹

¹Instituto de Ciências Exatas e Naturais - Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)
Av. dos Estudantes, 5055 – Cidade Universitária, Rondonópolis – MT, 78736-900 –
Brazil

{mara,waine}@ufr.edu.br

Abstract. *This article presents the progress of the ReBECA project – Brazilian Education Network for Engineering and Exact Sciences, which aims to encourage the development of Computational Thinking, programming, and robotics among female students in public schools. The initiative includes unplugged computing activities, workshops with Scratch and Arduino, and teacher training for the continuity of the actions. Preliminary results show increased engagement and interest in STEM careers, despite challenges such as infrastructure limitations. Future work involves expanding the project and improving evaluation methods.*

Resumo. *Este artigo apresenta o andamento do projeto ReBECA – Rede de Ensino Brasileira para Engenharias e Ciências exAtas, que busca incentivar o desenvolvimento do Pensamento Computacional, a programação e a robótica entre alunas de escolas públicas. A iniciativa inclui atividades de computação desplugada, oficinas com Scratch e Arduino e capacitação de professoras para continuidade das ações. Resultados preliminares apontam maior engajamento e interesse nas carreiras CTM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), apesar de desafios como limitações de infraestrutura. Trabalhos futuros envolvem a expansão do projeto e o aprimoramento dos métodos de avaliação.*

1. Introdução

A crescente demanda por profissionais na área de tecnologia e a baixa representação feminina nos campos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (CTEM) motivam iniciativas educacionais voltadas à inclusão de meninas nesse contexto (Kenney et al., 2011). Em 2021, as mulheres representavam aproximadamente 59% dos estudantes do ensino superior no Brasil, mas apenas 25% dos professores de ciências exatas eram mulheres (Santos et al., 2023).

A participação das mulheres no mercado de trabalho aumentou desde a década de 1980, mas elas ainda se concentram em ocupações de menor remuneração, predominantemente nos setores de comércio e serviços. (Carvalho, 2024). A análise dos Geoparques Globais da UNESCO em Portugal mostra uma representação variada de gênero, com alguns parques tendo uma porcentagem maior de mulheres na gestão, mas os papéis de liderança são predominantemente masculinos (Peplau, 2022). O presente artigo relata o andamento do projeto ReBECA, uma iniciativa nacional com sede no Instituto de Ciências Matemáticas e Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP) de São Carlos-SP e executada em diversas instituições, incluindo a Universidade Federal de Rondonópolis (UFR).

O projeto promove cursos e oficinas de Pensamento Computacional, lógica de programação e robótica em escolas parceiras, buscando capacitar alunas e professoras para uma formação tecnológica mais inclusiva e diversificada. A Figura 1 apresenta o infográfico da abrangência do projeto REBECA contemplado na chamada pública do CNPq em 2023 (Processo: 440425/2024-7). Na região Centro-Oeste, estabeleceram-se parcerias com duas universidades, sendo uma delas a UFR, representada pelo Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN).

As seções seguintes apresentam a fundamentação teórica sobre o Pensamento Computacional (PC) e sua relevância na educação, com ênfase em estratégias como computação desplugada e inclusão de meninas nas áreas de CTEM. A metodologia descreve a implementação do projeto em escolas públicas, com foco no ensino de automação e robótica com Arduino, por meio de oficinas práticas, colaborativas e orientadas a projetos. Os resultados parciais indicam aumento no interesse das alunas por tecnologia, apesar de desafios como acesso a recursos. A conclusão destaca o potencial do projeto para desenvolver competências técnicas e promover a equidade de gênero, além de apontar ações futuras, como a construção de robôs e o uso de atividades desplugadas para consolidação dos conceitos.



Figura 1. Infográfico que apresenta a abrangência do projeto REBECA. Fonte: próprio autor.

2. Fundamentação Teórica

O Pensamento Computacional (PC) é uma habilidade essencial no contexto da era digital, por contribuir significativamente para a resolução de problemas de forma eficaz. Sua importância é amplamente reconhecida na formação de futuros profissionais, conforme destacado por Wing (2006). Ele engloba uma variedade de processos cognitivos como a capacidade de resolver problemas de maneira estruturada, utilizando conceitos como abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, generalização de padrões, além do pensamento algorítmico. A integração do PC em várias disciplinas aprimora o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas, preparando os alunos para diversos desafios no cenário digital (Das & Mitra, 2024). A incorporação de princípios computacionais e de codificação na educação capacita os alunos a

compreender e aplicar esses conceitos de forma eficaz em cenários do mundo real (Dwivedi et al., 2024).

O ensino de computação desplugada, que utiliza atividades sem o uso direto de computadores, facilita a compreensão de conceitos abstratos por meio de dinâmicas e jogos. O ensino de computação desplugada melhora efetivamente a compreensão de conceitos abstratos por meio de atividades e jogos envolventes (Gün-tosik, 2024). Essa abordagem permite que os alunos compreendam os princípios do PC sem o uso direto de computadores, promovendo compreensão conceitual mais profunda. Os alunos relatam compreensão mais rica do material por meio de métodos desconectados, que promovem a exploração e a articulação do PC, em comparação com os métodos tradicionais (Uscanga et al., 2024).

A baixa participação feminina nas áreas de CTEM é um desafio histórico, e estratégias como o incentivo à aprendizagem em ambiente acolhedor, representação feminina em tecnologia e capacitação de professoras têm se mostrado eficazes na redução dessa disparidade (Brito, 2025). Iniciativas que envolvem workshops práticos liderados por modelos femininos têm sido eficazes em demonstrar as possibilidades do CTEM, aumentando o interesse entre as meninas (Hernández-Pérez et al., 2024). A baixa participação feminina nas áreas de CTEM tem sido um problema de longa data, enraizado em preconceitos históricos e barreiras sistêmicas. Estratégias destinadas a criar ambientes acolhedores, aumentar a representação feminina e aprimorar a formação de professores têm se mostrado promissoras para lidar com essa disparidade.

3. Metodologia

O projeto, desenvolvido na cidade de Rondonópolis, Mato Grosso, em parceria com cinco escolas, tem como objetivo ensinar automação e robótica educacional utilizando o Arduino. O público-alvo do projeto são alunas do ensino fundamental e médio, com oficinas presenciais realizadas ao longo de 12 meses, com encontros semanais. Os estudantes das escolas e da comunidade serão convidados a participar das ações, porém, as bolsas de incentivo serão oferecidas exclusivamente para meninas. O conteúdo programático inclui a introdução ao Arduino, programação básica, controle de sensores e atuadores, além de práticas de montagem e desenvolvimento de projetos de automação e robótica educacional.

A metodologia de ensino envolve a aprendizagem ativa, prática e colaborativa, com ênfase em projetos que desafiam os alunos a resolver problemas reais por meio da robótica. Os alunos trabalharão em grupos para construir protótipos que integram sensores e atuadores, com foco em soluções inovadoras. A avaliação é contínua, com *feedback* dos professores e resultados práticos das atividades. A capacitação dos professores está sendo feita em workshops, para que possam dar continuidade às atividades de forma independente. Além disso, eventos sobre empreendedorismo feminino serão realizados para incentivar as alunas a se interessarem por áreas tecnológicas e científicas.

O projeto também inclui acompanhamento e avaliação dos alunos e professores ao longo do processo, com foco em habilidades práticas e criativas, além da avaliação do impacto no aprendizado. A sustentabilidade do projeto será garantida por meio da

formação contínua de professores e do fortalecimento de recursos locais, além da busca por apoio em entidades de fomento, como a FAPEMAT, o que permitirá a manutenção dos kits de robótica e Arduino após o término do projeto. Dessa forma, a metodologia do projeto garante uma abordagem integrada, prática e sustentável, estimulando o desenvolvimento de habilidades em automação e robótica, bem como a promoção da inclusão de mulheres e meninas nas áreas de CTEM.

4. Resultados Parciais

O projeto está em andamento há 4 meses, e os dados iniciais indicam aumento no interesse das alunas por tecnologia, com destaque para a robótica, além de maior participação em atividades práticas e melhor compreensão dos conceitos abordados. A receptividade das escolas tem sido positiva, assim como a das professoras envolvidas. Estamos com 15 bolsistas IC (fundamental e ensino médio), 1 bolsista IC graduação, 3 professoras bolsistas. Em breve, será iniciada a distribuição de kits de robótica em cada escola para a preparação da primeira competição de robôs seguidores de linha, que envolverá equipes compostas exclusivamente por meninas. Entre os desafios enfrentados, destacam-se a dificuldade de acesso a recursos tecnológicos em algumas escolas e a necessidade de maior tempo de imersão para a consolidação do aprendizado.

5. Conclusão

O projeto tem apresentado resultados promissores até o momento, com crescente interesse das alunas por tecnologia, especialmente na área de robótica, e receptividade positiva por parte das escolas e professoras envolvidas. A participação ativa das alunas nas atividades práticas têm permitido melhor compreensão dos conceitos de automação e robótica educacional, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais para o futuro. Apesar dos desafios, como a dificuldade de acesso a recursos tecnológicos e a necessidade de mais tempo para a consolidação do aprendizado, a formação contínua das professoras tem se mostrado fundamental para garantir a sustentabilidade e a disseminação do conhecimento no ambiente escolar. Para os próximos passos do projeto, planeja-se a construção de um robô seguidor de linha, que servirá como uma atividade prática para consolidar os conceitos de programação e robótica.

Agradecemos ao projeto REBECA (Rede de Ensino Brasileira para Engenharías e Ciências exAtas) e ao CNPq (Processo: 440425/2024-7) pelo apoio essencial na realização deste trabalho. A parceria com a REBECA tem sido fundamental para promover a inclusão de meninas nas áreas de tecnologia, programação e robótica, contribuindo significativamente para o fortalecimento do ensino nas ciências exatas e engenharias. Agradecemos também ao CNPq pela viabilização deste processo, que possibilitou a execução de atividades, transformando a formação de futuras profissionais e ampliando as perspectivas de equidade e inovação no campo tecnológico.

Referências

BRITO, H. V. M. . DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA A PROMOÇÃO DA EQUIDADE DE GÊNERO NO ENSINO FUNDAMENTAL. Epitaya E-books, [S.l.], v. 1, n. 74, p. 25-32, 2024. DOI: 10.47879/ed.ep.2024455p25. Disponível em:

- <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/1071>. Acesso em: 17 abr. 2025.
- DAS, SAYANI; MITRA, ARCHAN. Enhancing Logic and Problem-Solving Skills in the Digital Age. In: *Revolutionizing Curricula Through Computational Thinking, Logic, and Problem Solving*. 2024. ISBN 979-8-3693-1974-1. DOI: 10.4018/979-8-3693-1974-1.ch003.
- DE CARVALHO, P. A. L. A portrait of the female labor market in Tocantins between 2000 and 2021. *Seven Editora*, [S. l.], p. 925–940, 2024. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/5697>. Acesso em: 18 mar. 2025.
- DOS SANTOS, C. F. M.; DONATO, Y. V. de O.; DE QUEIROZ, M. M.; OLIVEIRA, G. A presença feminina nos departamentos das áreas de ciências exatas do CEFET-MG. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, [S. l.], v. 15, n. 12, p. 17525–17542, 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n12-129. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/2265>. Acesso em: 18 mar. 2025.
- DWIVEDI, RAHUL KUMAR; BISEN, SIDDHANT; YADAV, MAYANK; YADAV, AMIT. Coding and Computational Thinking: Empowering Students for the Digital Age. In: *Navigating Innovative Technologies and Intelligent Systems in Modern Education*. 2024. ISBN 979-8-3693-5370-7. DOI: 10.4018/979-8-3693-5370-7.ch002.
- FRIEDRICH GARCIA, L. AND HENRIQUES, M. H. Women representation in UNESCO Global Geoparks of Portugal, 10th International Conference on Geomorphology, Coimbra, Portugal, 12–16 Sep 2022, ICG2022-178, <https://doi.org/10.5194/icg2022-178>, 2022.
- GÜN-TOSIK, Ezgi; GÜYER, Tolga. The Effect of Computer Science Unplugged on Abstraction as a Sub-Component of Computational Thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 2024. DOI: 10.1016/j.tsc.2024.101552.
- HERNÁNDEZ-PÉREZ, MARIANA; ALONSO-SÁNCHEZ, JOSÉ A.; HERNÁNDEZ-CASTELLANO, PEDRO M.; QUEVEDO-GUTIÉRREZ, EDUARDO G. The lack of STEM vocations and gender gap in secondary education students. *Frontiers in Education*, v. 9, 2024. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1428952>. Acesso em: 18 mar. 2025. DOI: 10.3389/feduc.2024.1428952. ISSN 2504-284X.
- KENNEY, L.; BHATNAGAR, K.; MCGEE, P. *Different, Not Deficient: The Challenges Women Face in STEM Fields*, 2011.
- USCANGA-VAZQUEZ, E.; NUSSBAUM, M.; NARANJO, I. Integrating unplugged computational thinking across curricula: A qualitative study of students' and teachers' perspectives. *International Journal of Instruction*, v. 18, n. 1, p. 357-378, jan. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.29333/iji.2025.18120a>. Acesso em: 18 mar. 2025.
- WING, Jeannette M. Computational Thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.